

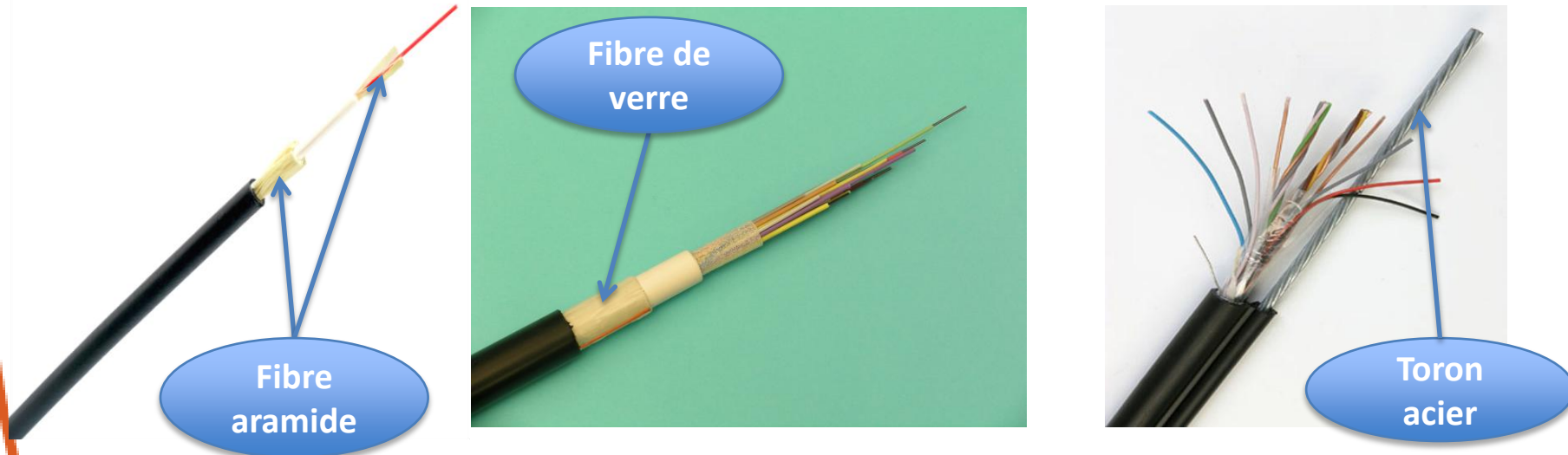
La fibre de lin dans le monde du câble

JY GOBLOT

Directeur Recherche, Innovation et Développement

ACOME

Besoins du câble en matière de fibres



- **Renfort longitudinaux dans le câble: fibre aramide, fibre de verre ou toron acier**
- **Nue ou intégrée dans polymères (thermoplastique, thermodur) pour renforts rigides**
 - Tenue mécanique du câble lors des opérations de pose et installation

Principales caractéristiques attendues

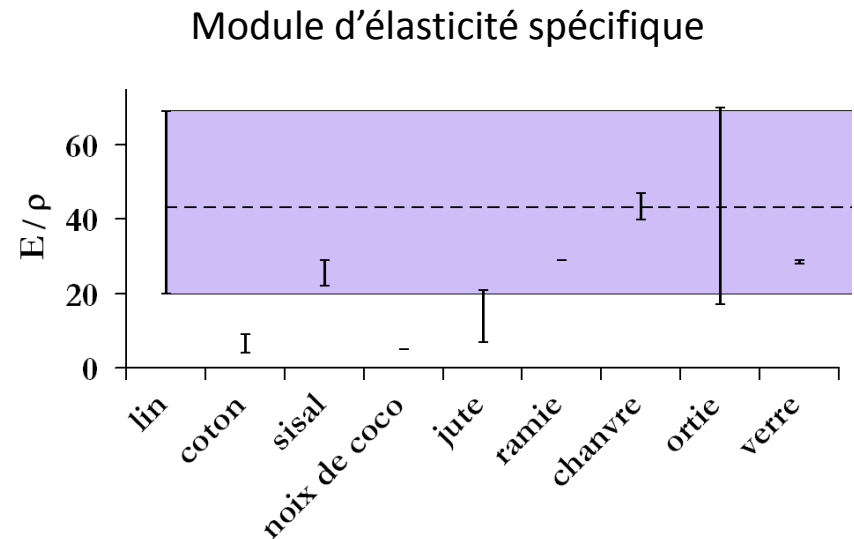
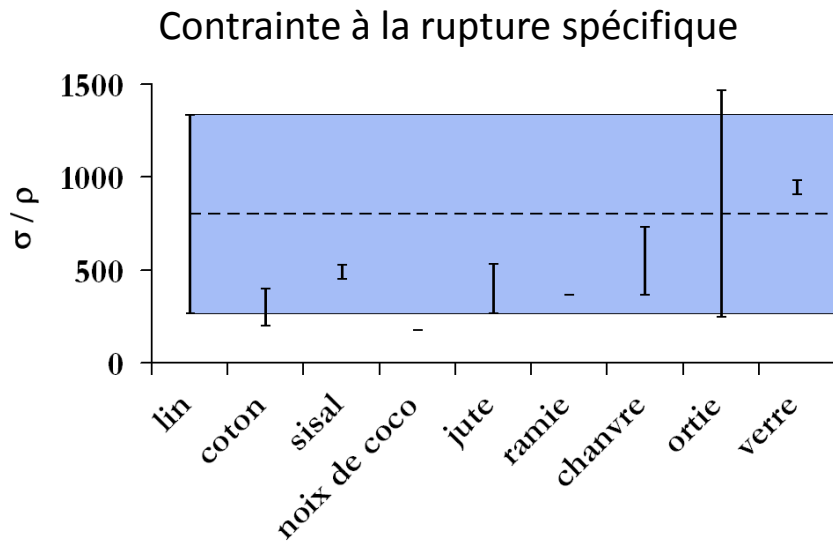
- ↗ **Un module d'élasticité et une contrainte à la rupture les plus élevés possible**
- ↗ **Produit en grande longueur compatible avec des processus mise en œuvre câblerie**
- ↗ **Caractéristiques homogènes et répétables sur toute leur longueur**
- ↗ **Aptitude à pouvoir être intégrées dans des matrices polymère**

Autres motivations ACOME

- **Politique développement durable : mise en place d'une démarche éco-conception**
- **Toutes les MP polymères (isolants, gaines, rubans synthétiques) sont issues de la chimie du pétrole**
- **Volonté forte de réduire l'empreinte environnementale et travailler avec des produits recyclables**
- **Intégration verticale réalisation des renforts rigides**

Enjeux techniques

Comparaison des propriétés mécaniques spécifiques de différents produits naturels
(*i.e.* rapportées à la densité du matériau testé)



- ↪ Se positionne parmi les meilleurs candidats en tant que fibre naturelle
- ↪ Caractéristiques spécifiques sont comparables voire meilleures que celles du verre

Nota: grande dispersion des valeurs !

Comparatif entre plusieurs types de fibre

Paramètre	Fibre de lin	Fibre de verre	Fibre d'aramide
Densité	1,54	2.54	1.45
Contrainte à la rupture (σ_R)	1200 MPa (400 – 2000 MPa)	2400 MPa	3500 MPa
Déformation à la rupture (ϵ_R)	2 % (1 – 3%)	3%	3%
Module d'élasticité (E)	60 GPa (30 – 100 GPa)	72 GPa	130 GPa (80-180 Gpa)
Contrainte à la rupture (σ_R) ramené à la densité	780 Mpa (26 – 1300 Mpa)	940 Mpa	2400 Mpa
Module d'élasticité (E) ramené à la densité	39 Gpa (17 – 65 Gpa)	28 Gpa	90 Gpa (55 – 125 Gpa)

- **À poids égal, performances fibre lin en moyenne voisines de la fibre de verre**
- **⇒ vrai potentiel technique**

Atouts du lin

- **Matériau biosourcé**
- **Des variétés de lin pré-identifiées**
- **Bonnes caractéristiques techniques**
- **Normandie : la plus grosse région productrice de lin au monde**
 - Conditions climatiques favorables
- **Des compétences régionales reconnues sur l'ensemble de la filière**
- **Pré-études menées par le passé montrant la faisabilité à l'échelle de l'échantillon**



Problèmes qui restent à résoudre

- **Confirmer le potentiel des variétés identifiées**
- **Développer les techniques d'extraction des fibres**
- **Mettre en œuvre les fibres pour avoir un produit de qualité reproductible et disponible en grande longueur**
- **Rendre la fibre compatible avec des matrices polymère**
- **Définir les moyens de caractérisation du lin technique**



Lancement du projet collaboratif : LINT

● Lin Industriel Normand pour applications Techniques

Objectif:

Rendre les fibres de lin utilisables industriellement pour des applications techniques de type éco-composites

Principaux enjeux:

- ☞ De nouvelles méthodes de culture, de récolte et de transformation des fibres de lin.
- ☞ Des fibres techniques compatibles avec des biopolymères et polymères conventionnels
- ☞ Des semi-produits qualifiés directement utilisables par les industriels.
- ☞ De nouveaux procédés de mise en forme des composites
- ☞ Des fibres de lin aux performances prouvées par la réalisation de démonstrateurs industriels
- ☞ Un recyclage des éco-composites pris en compte dès la conception
- ☞ De nouveaux métiers pour de nouveaux emplois

Les acteurs du projet

- **Chef projet : groupe DEPESTELE**
- **Partenaires industriels: ACOME, OCI, groupe DEPESTELE**
- **Laboratoires universitaires: UBS LORIENT, CNRT CAEN, université LE HAVRE, université de ROUEN**
- **ISPA**
- **Financement FEDER**

conclusions

- **Le lin = formidable opportunité pour l'ensemble des acteurs Normands**
- **Le lin = produit issu du monde végétal avec un gros potentiel technique compatible avec la politique globale du développement durable**
- **Projet LINT = Une « pierre » supplémentaire dans les travaux sur le lin**
 - ⇒ **démontrer le potentiel industriel de ce produit naturel**

- **Reste une nécessité: fédérer tous les acteurs impliqués dans la filière lin: rapprochement nécessaire avec FIMALIN pour partage des avancées des travaux et mise en place de la filière lin Normand**